

# ANALISIS BIBLIOMÉTRICO DE LAS TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS DE LA PROGRAMACIÓN EDUCATIVA PARA LA PROMOCIÓN DE STEM EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Zalma Moreno-Galeano, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia,  
Colombia

Danna Merlano-Ortega, Universidad del Sucre, Colombia

Laura Peña-Garzón, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia

## **Resumen**

*Este estudio describe la producción académica sobre programación educativa en la educación primaria, con un enfoque en la educación STEM. Se realizó un análisis bibliométrico utilizando la base de datos Scopus y el software R, obteniendo artículos relacionados con los descriptores de estudio en los últimos 5 años. Con una metodología de revisión sistemática, siguiendo las pautas establecidas por la Declaración de ítems de Reporte Preferidos para Revisiones Sistemáticas y Meta-Análisis (PRISMA), se identificaron 961 documentos que conformaron el cuerpo documental analizado. La revisión permite visualizar las tendencias en el campo de estudio, desarrollo investigativo y aplicación en el aula.*

**Palabras clave:** programación educativa, educación primaria, STEM, tecnología.

## **Bibliometric Analysis of Trends and Perspectives in Educational Programming for the Promotion of STEM in Primary Education**

## **Abstract**

*This study describes the academic production on educational programming in primary education, with a focus on STEM education. A bibliometric analysis was performed using the Scopus database and R software, obtaining articles related to the study descriptors in the last 5 years. Using a systematic review methodology, following the guidelines established by the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA), 961 documents were identified that made up the body of documents analyzed. The review allows*

*visualizing trends in the field of study with a view to its future research development and application in the classroom.*

**Keywords:** educational programming, primary education, STEM, technology.

## INTRODUCCIÓN

La programación educativa en la educación primaria para la educación STEM es un enfoque que ha ganado relevancia en los últimos años, dado que su objetivo es fomentar destrezas y competencias vinculadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas desde una edad temprana. Esta área de estudio se ha vuelto fundamental debido a los desafíos que enfrenta la sociedad actual en términos de formación y preparación para un mundo cada vez más tecnológico y digital. Este enfoque no se limita únicamente al desarrollo de habilidades técnicas, sino que también busca promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes. Además, se busca brindarles una base sólida en estos campos, permitiéndoles comprender y aplicar conceptos clave en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

Los enfoques o intereses de la educación han estado en constante cambio a lo largo del tiempo, lo que ha generado modificación en la sociedad según las características de cada época; en la actualidad nos vemos sumergidos en el creciente interés por la educación STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*), como una forma de dar respuesta a los intereses de los países por una educación fundada en el saber hacer y la formación de sujetos que sean capaces de diseñar y aplicar nuevas tecnologías en el presente (English, 2016).

En este trabajo, se considera la programación educativa como el abordaje de recursos informáticos y computacionales que facilitan la resolución de problemáticas educativas, sin perder de vista que mencionadas destrezas y habilidades tecnológicas, permiten enfrentar los retos tanto académicos como laborales.

La premisa fundamental de la educación STEM es que los estudiantes logren un aprendizaje óptimo cuando tienen la oportunidad de participar activamente en la construcción de su propio conocimiento. En lugar de recibir información pasivamente, se les anima a investigar, experimentar y colaborar en la búsqueda de soluciones. Esta metodología de aprendizaje activo promueve el razonamiento analítico, la inventiva, el trabajo en equipo y la solución de problemas, habilidades esenciales para el éxito en un mundo cada vez más tecnológico.

Al integrar la educación STEM en el aula, se busca no solo preparar a los estudiantes para futuras carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, sino también desarrollar habilidades transferibles que son valiosas en diversos campos profesionales. El enfoque en la resolución de problemas y el pensamiento crítico ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de investigación, análisis de datos, toma de decisiones y comunicación efectiva (Widowati et al., 2021).

Además, la educación STEM también busca fomentar el interés y la participación de los estudiantes en las disciplinas STEM, especialmente entre las mujeres y otros grupos subrepresentados. Al ofrecer experiencias educativas significativas y relevantes, se pretende inspirar a más estudiantes a explorar y perseguir carreras en campos científicos y tecnológicos, contribuyendo así a cerrar la brecha de género y promover la diversidad en estas áreas (Liang & Fung, 2023; Wan et al., 2023).

La programación educativa ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora y pertinente en el contexto educativo. Con el rápido progreso tecnológico y la creciente necesidad de competencias digitales en el mercado laboral actual, se ha comprendido la importancia de preparar a los estudiantes para afrontar los retos y posibilidades del siglo XXI. En este contexto, la programación educativa se presenta como una herramienta poderosa para fomentar el pensamiento computacional, la resolución de problemas y la

creatividad en los estudiantes (Dong et al., 2024; Shang et al., 2023; Hsu et al., 2022; Wang et al., 2022; Kong, 2022).

El pensamiento computacional abarca una serie de aptitudes mentales y procesos de pensamiento que capacitan a las personas para resolver problemas de forma lógica, estructurada y algorítmica. Estas habilidades son fundamentales para comprender y aprovechar el poder de la tecnología, así como para enfrentar desafíos complejos en diversas disciplinas. La programación educativa, a través de la enseñanza de la lógica de programación y la creación de algoritmos, busca desarrollar y fortalecer el pensamiento computacional en los estudiantes (Mukasheva & Omirzakova, 2021).

La importancia de la programación educativa se ha destacado en diferentes informes y políticas educativas a nivel internacional. Por ejemplo, en el informe “Computing in the National Curriculum” en el Reino Unido, se reconoce la programación como una habilidad fundamental para el siglo XXI y se insta a su inclusión en el currículo escolar. De manera similar, en Estados Unidos, la iniciativa “Computer Science for All” tiene como objetivo expandir el acceso a la educación en ciencias de la computación, incluyendo la programación, en todos los niveles educativos (Luo et al., 2022; Lodi & Martini, 2021).

En el ámbito de la enseñanza primaria, la programación educativa ha adquirido relevancia como un recurso eficaz para estimular el aprendizaje participativo, el análisis crítico y la capacidad de resolver problemas. La introducción de conceptos básicos de programación en una etapa temprana no solo brinda a los estudiantes una base sólida para futuros estudios en ciencias de la computación, sino que también promueve habilidades transferibles como la creatividad, la colaboración y la perseverancia (Tellhed et al., 2022; Bodaker & Rosenberg-Kima, 2023).

El impacto de la tecnología en la Educación Matemática también ha sido objeto de análisis en investigaciones recientes. Martínez-Roa, Gutiérrez-Arenas y Rodríguez (2024) realizaron un estudio sobre la integración del e-learning en la enseñanza de las matemáticas, analizando su evolución y las tendencias en este campo. Su investigación resalta cómo las tecnologías digitales han transformado los métodos de enseñanza, permitiendo un aprendizaje más personalizado y accesible para una población estudiantil diversa. Este análisis sugiere que la adopción de estrategias digitales, como la programación educativa, puede mejorar la enseñanza de las matemáticas y otras disciplinas STEM al adaptar los procesos de aprendizaje a distintos contextos y necesidades.

Por otra parte, la formación docente es un factor clave en la implementación efectiva de la educación STEM y la programación educativa. Al respecto Vega-Castro y Melo-Londoño (2024) enfatizan la importancia de desarrollar programas de capacitación que permitan a los docentes adquirir las competencias necesarias para integrar la tecnología y la programación en sus prácticas pedagógicas. Su estudio destaca que la falta de formación específica en educación STEM y programación educativa representa una de las principales barreras para su implementación en el aula. En este sentido, resulta fundamental diseñar estrategias de formación continua que permitan a los docentes actualizarse y desarrollar habilidades tecnológicas, didácticas y pedagógicas acordes con los desafíos del siglo XXI.

Es así que, la programación educativa en la educación primaria no solo tiene el potencial de transformar la enseñanza de las matemáticas y otras disciplinas STEM, sino que también se inserta en un panorama de investigación en constante evolución. Comprender su impacto desde la perspectiva de la educación matemática, la integración de tecnologías

digitales y la formación docente permite generar estrategias más efectivas para su implementación en distintos contextos educativos.

Por todo lo mencionado anteriormente, este estudio tiene como objetivo describir la producción académica en relación a la programación educativa en la educación primaria, con un enfoque en la educación STEM.

## DISEÑO METODOLÓGICO

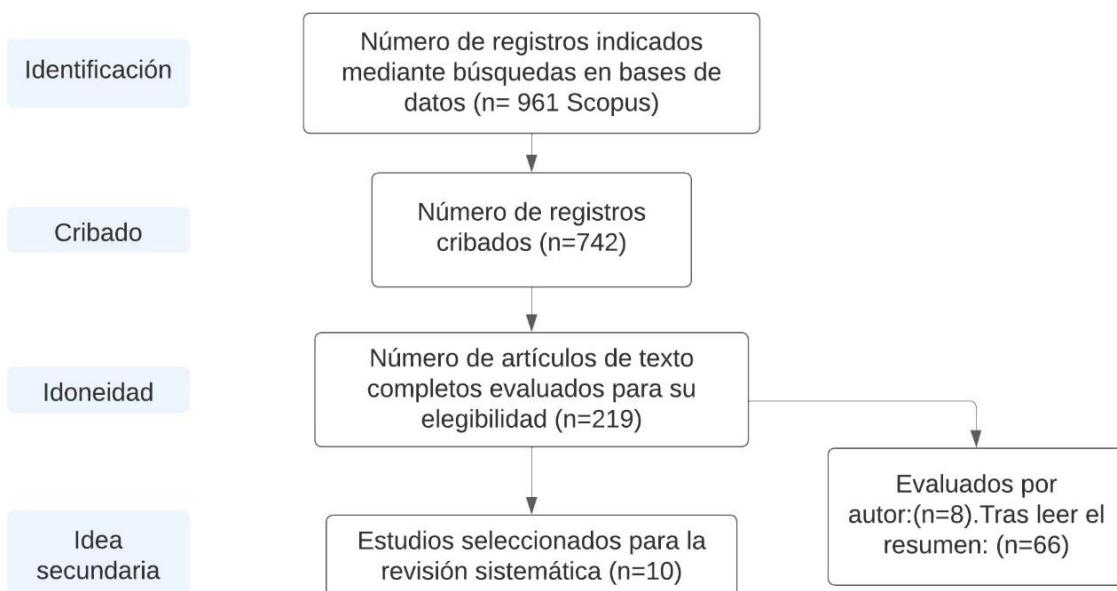
### Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda utilizada se centra en el tema principal “STEM” y su relación con la educación primaria y la programación. Para ello, se empleó la base de datos Scopus, utilizando la llave de búsqueda TITLE-ABS-KEY con los términos: “STEM” AND “Primary School” AND “Programming”, excluyendo desde el inicio los términos: AND NOT “Stem cell” AND NOT “Stem-C” para evitar resultados irrelevantes provenientes del ámbito biomédico.

La selección de estos términos se basó en una revisión de literatura previa, en la cual se identificó que estos son comúnmente empleados en estudios sobre la enseñanza de STEM en la educación primaria. Adicionalmente, se realizaron pruebas preliminares en Scopus con diferentes combinaciones de términos para evaluar su impacto en la recuperación de documentos relevantes. Estas pruebas permitieron refinar la estrategia de búsqueda y garantizar que los artículos obtenidos estuvieran alineados con los objetivos del estudio.

Además, se aplicaron filtros para restringir los resultados a artículos científicos de revista publicados entre 2019 y 2023, últimos cinco años al momento de realizar la búsqueda. En relación con esto, se construye el diagrama de flujo donde se muestra la exploración, recuperación y elección de los datos para el análisis (Figura 1).

Es importante destacar que, debido a la naturaleza dinámica de las bases de datos científicas, la recolección de datos se llevó a cabo el 23 de junio de 2023, obteniendo en ese momento un total de 961 registros. Al utilizar esta estrategia, se busca obtener información relevante y actualizada sobre el tema, lo que permite profundizar en el estudio y la comprensión de la importancia de la enseñanza de STEM en las etapas iniciales de la educación.



*Figura 1.* Exploración, recuperación y elección de los datos para el análisis de la promoción STEM

### Búsqueda sistemática

Se realizó una búsqueda el 23 de junio de 2023 con la idea principal, programación en la educación primaria, tomando desde el 2019 a 2023, en la base de datos de Scopus como la fuente estratégica de recolección. La selección de este intervalo temporal responde a la necesidad de analizar estudios recientes que reflejaran el avance y las tendencias actuales en la enseñanza de STEM y programación en educación primaria. Dado que estos campos evolucionan rápidamente con el desarrollo tecnológico y pedagógico, se priorizó la literatura más actualizada para garantizar la relevancia del análisis. Además, se estableció un filtro para considerar únicamente artículos de revista, garantizando así que los documentos analizados fueran investigaciones revisadas por pares y de alta calidad académica.

Si bien términos como “programación” y “pensamiento computacional” fueron considerados en la consulta inicial, “robótica” no se incluyó explícitamente. Esto se debe a que el enfoque principal del estudio estaba en la enseñanza de la programación y el desarrollo del pensamiento computacional dentro de entornos educativos, sin centrarse específicamente en el uso de robots como herramienta de aprendizaje. No obstante, dada la relación estrecha entre robótica y estos temas, su impacto se abordó en la discusión de resultados.

De esta manera, se muestra a través de la Tabla 1 la estructura booleana para la búsqueda de los documentos científicos.

*Tabla 1. Muestra de las llaves booleanas dadas para la recolección de documentación*

<b>Búsqueda inicial</b>			
Bases de datos primarias		Scopus	
Criterios de búsqueda	Title	Abstract	Keywords
<b>Llave</b>	TITLE-ABS-KEY		

	ALL ( "STEM" AND "Primary School" AND "Programming" AND NOT "Stem cell" AND NOT "Stem-C" ) AND ( LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2023 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2022 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2021 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2020 ) OR LIMIT-TO ( PUBYEAR , 2019 ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) )
--	--

Zupic y Čater (2015), incluyen el análisis de co-citaciones, el análisis de coautorías y el análisis de acoplamiento bibliográfico. Para este estudio, se utilizaron los metadatos de las publicaciones presentes en la base de datos Scopus, ya que esta plataforma ofrece una visión más amplia de diversas áreas de conocimiento (Echchakoui, 2020). Además, Scopus es ampliamente reconocida a nivel mundial como la principal fuente de información por varios autores (Pranckutè, 2021; Zhu & Liu, 2020).

Los datos obtenidos de Scopus utilizando la llave primaria son relevantes para el criterio de búsqueda deseado. Estos datos incluyen el título, resumen y palabras clave, donde se logró la recopilación de 961 documentos en total.

### Criterios de inclusión aplicados

Los criterios de inclusión estipulados para esta revisión fueron:

- Limitar la selección de artículos de revista desde 2019 hasta 2023, es decir, los últimos 5 años de investigación al respecto, para así tener referencias actualizadas.
- Incluir artículos escritos en inglés, que abarquen el ámbito internacional, así como artículos escritos en español, que se enfoquen en el ámbito iberoamericano.
- Seleccionar solamente los artículos disponibles en bases de datos establecidas, omitiendo los trabajos de actas de conferencias, dado que estos últimos no siempre representan investigaciones completas.
- Escoger documentos que contengan estudios empíricos o programas de intervención, propuestas didácticas o innovaciones que empleen la programación en la educación primaria, ya que son elementos esenciales que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta etapa educativa crucial.
- Dar prioridad a artículos que traten el uso de la programación educativa desde una perspectiva STEM, centrando al menos en un área STEM.
- Concentrarse en artículos dirigidos específicamente a estudiantes de educación primaria. Se excluyen aquellos que involucren estudiantes de otras etapas educativas, dado que se presume que tienen objetivos diferentes. Además, se busca que los artículos abarquen contextos educativos formales, no formales e informales, ya que en todos ellos se pueden generar procesos educativos relevantes.

### Criterios de exclusión aplicados

Para garantizar relevancia y calidad de los documentos seleccionados, se establecieron criterios de exclusión en cada fase del proceso de revisión que se mostraron en la Figura 1:

- Cribado: Se eliminaron los documentos duplicados y aquellos sin acceso al texto completo.

- Idoneidad: Se excluyeron los artículos cuyo contenido no estaba relacionado directamente con la enseñanza de STEM y programación en la educación primaria, tras la revisión de los resúmenes.
- Idea secundaria: En esta última fase, se descartaron estudios que, a pesar de haber pasado las etapas previas, no aportaban información novedosa o relevante para los objetivos del estudio, basándose en una lectura más detallada del contenido.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta sección, se dan a conocer los hallazgos derivados del análisis de un conjunto completo de 961 referencias obtenidas de la base de datos Scopus, las cuales fueron evaluadas de acuerdo con los criterios antes mencionados y tomando en cuenta el periodo de análisis de 5 años (2019-2023). Para la filtración de los documentos o artículos se excluyeron los términos “Stem cell” y “Stem-C” considerando: los autores más relevantes, afiliaciones más importantes, países más activos con colaboraciones internacionales y sin colaboraciones internacionales, y fuentes más relevantes.

### Autores y afiliaciones más importantes

La Figura 2 proporciona una descripción general que destaca la relevancia de los autores relacionados con la temática planteada en sus publicaciones. Como resultado, se determinó un “top” diez de los más activos (Figura 2), identificando en primera instancia a Sun L (14), quien cuenta con más publicaciones acerca de la temática investigada, seguido de Kong S-C (12), Zhou D (11), Kalogiannakis M (9), Hwang G-J (8), Papadakis S (8), Wang X (8), Yang W (8), Zhong B (8) y Hsu T-C (7).

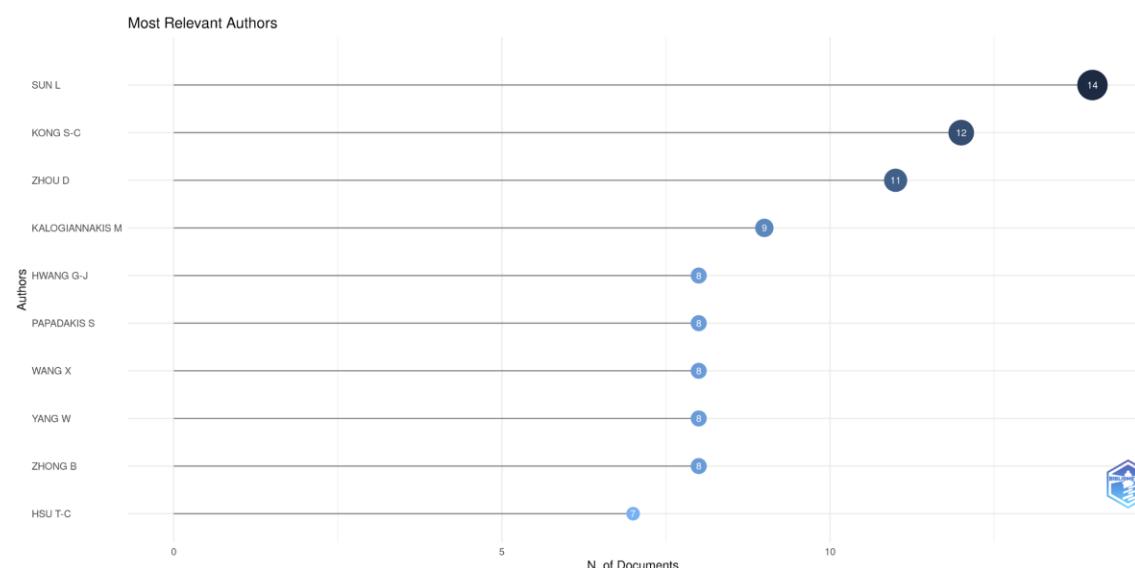


Figura 2. Autores más relevantes

En ese mismo sentido, en la Figura 3 se presentan la red de coautoría con las afiliaciones más destacadas mediante un “top” diez de mayor contribución. En primer lugar, se destaca la Universidad de Educación de Hong Kong (52), seguida de la Universidad Normal de China Central (40), la Universidad Nacional Normal de Taiwán (38), la Universidad de China de Hong Kong (31), la Universidad de Hong Kong (29), la Universidad Normal de Beijin (28), la Universidad Normal del Sur de China (28), la

Universidad Normal de China Oriental (25), la Universidad Estatal de Carolina del Norte (24), y por último la Universidad Tecnológica de Nanyang (22).

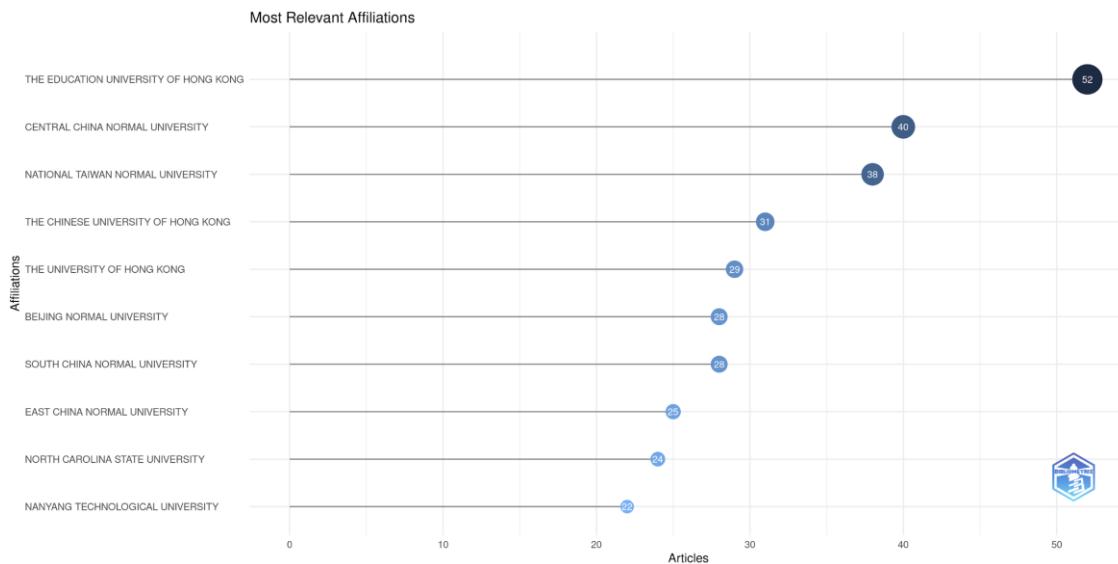


Figura 3. Red de coautoría

Por otro lado, la Figura 4 representa un mapa de colaboración entre autores basado en la coautoría de publicaciones dentro de la temática analizada. Los nodos corresponden a los autores, mientras que las conexiones entre ellos indican colaboraciones en estudios científicos. Además, los grupos de colores reflejan comunidades de investigación, lo que permite identificar clústeres de autores que han trabajado en conjunto en el área de estudio.

Se observa que ciertos autores, como Zhou Sun L, actúan como nodos centrales dentro de su respectivo grupo, estableciendo múltiples conexiones con otros investigadores. También hay varios subgrupos de autores con menor nivel de conexión entre ellos, lo que sugiere una diversificación en las contribuciones al campo.

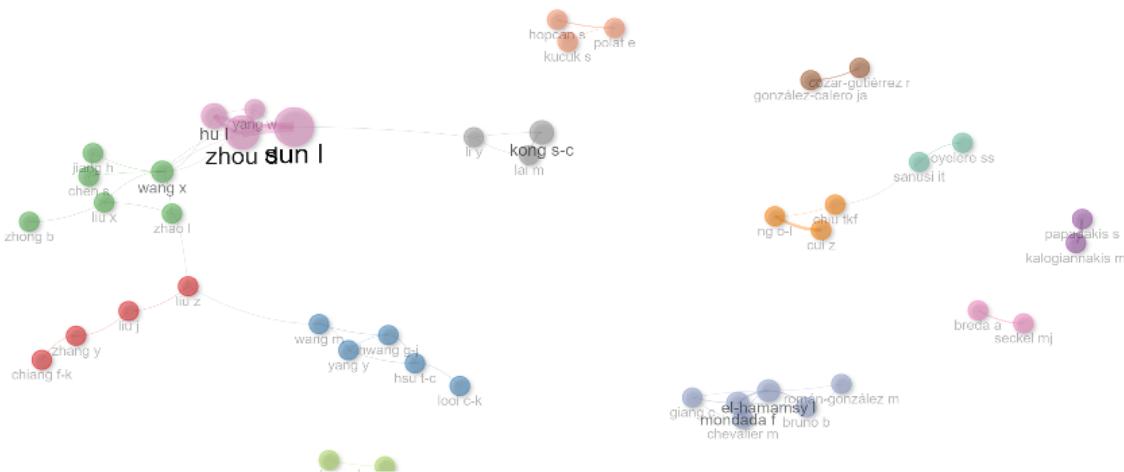


Figura 4. Relaciones entre autores

### Países más activos con colaboraciones internacionales y sin colaboraciones internacionales

Con respecto a la Figura 5, se ilustra el análisis de los países más activos con los temas objeto de estudio en este artículo de investigación. Se observan colaboraciones

internacionales, las cuales se dividen en dos categorías: una de artículos publicados por países sin colaboración, donde los autores y publicaciones representan solo un país (SCP, Single Country Publications); y otra, de publicaciones en colaboración con varios países (MCP, Multiple Country Publications), donde los autores, así como la publicación, se considera una colaboración internacional. De acuerdo con esto, se demostró que China es uno de los países con mayores contribuciones en las dos categorías (MCP y SCP), resaltando con un mayor porcentaje en SCP, lo que sugiere que gran parte de su producción científica en el área proviene de investigaciones desarrolladas a nivel nacional. USA sigue en importancia, también con mayor representación en SCP, pero con un nivel significativo de MCP. Otros países como Turquía, España y Hong Kong muestran una participación destacada, con proporciones variables entre publicaciones nacionales e internacionales.

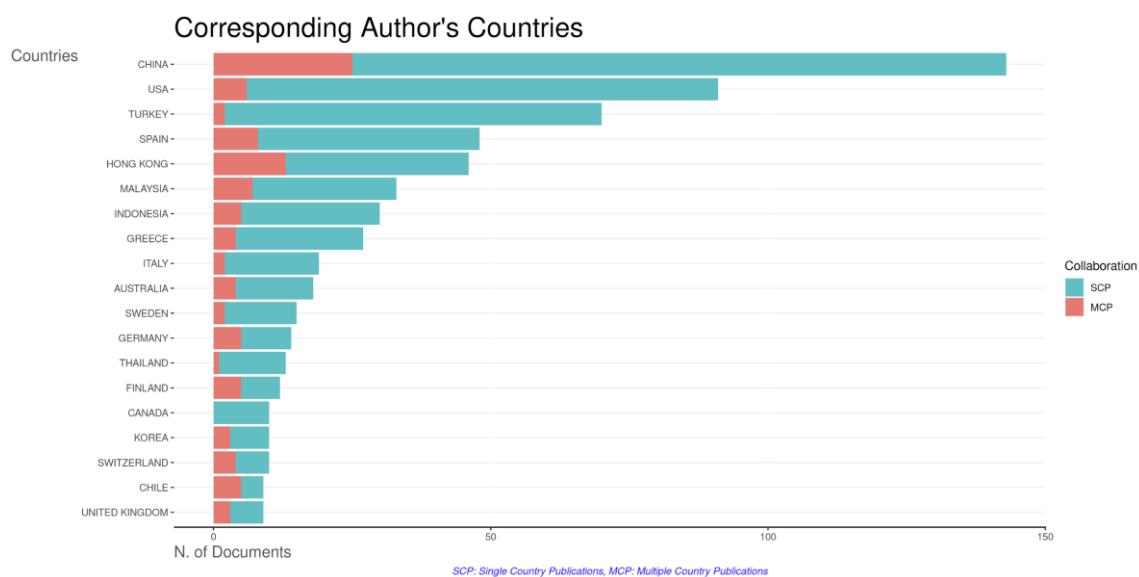


Figura 5. Países más activos con colaboración internacional y sin colaboración internacional

### Fuentes más relevantes

De acuerdo con la búsqueda y especificaciones determinadas, se obtuvo la información pertinente de diversas fuentes que contribuyeron de manera significativa en los resultados obtenidos. Como se observa en la Figura 6, entre estas está: *Education and Information Technologies* (65 documentos), seguido de *Computers and Education* (42), *Journal of Educational Computing Research* (29), *Frontiers in Psychology* (27), *Interactive Learning Environments* (24), *Educational Sciences* (23), *Sustainability (Switzerland)* (21), *Educational Technology Research and Development* (17), *Frontiers in Education* (17) y *International Journal of Technology and Design Education* (17).

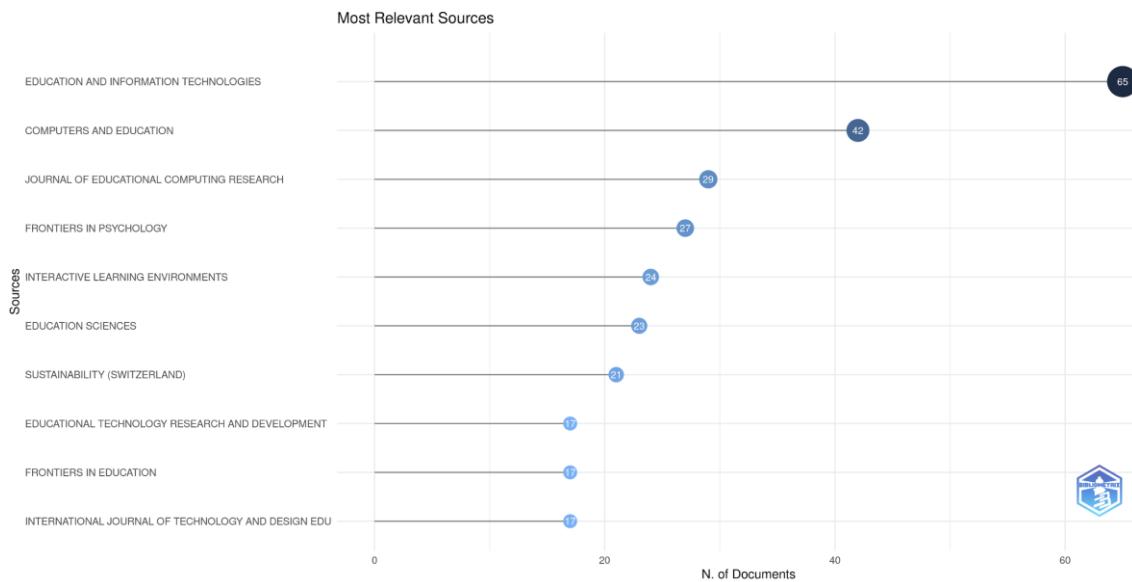


Figura 6. Fuentes más relevantes

Teniendo en cuenta esto, se realizó una red de concurrencia de palabras clave, relevantes en el desarrollo de los artículos escogidos en el “top” diez (Anexo 1 y Anexo 2). En la Figura 7 se muestra representado en color rojo las palabras con mayor mención en cada artículo, y en azul, las palabras secundarias identificadas en la temática.

Se observa que los términos más relevantes, como “students” y “computational thinking”, están fuertemente interconectados con conceptos relacionados con la educación en programación, el aprendizaje basado en juegos (game-based learning), la teoría de la computación y la enseñanza de STEM. En contraste, los términos en azul agrupan palabras asociadas a aspectos cognitivos y psicológicos del aprendizaje, como “human”, “cognition” y “adolescent”.

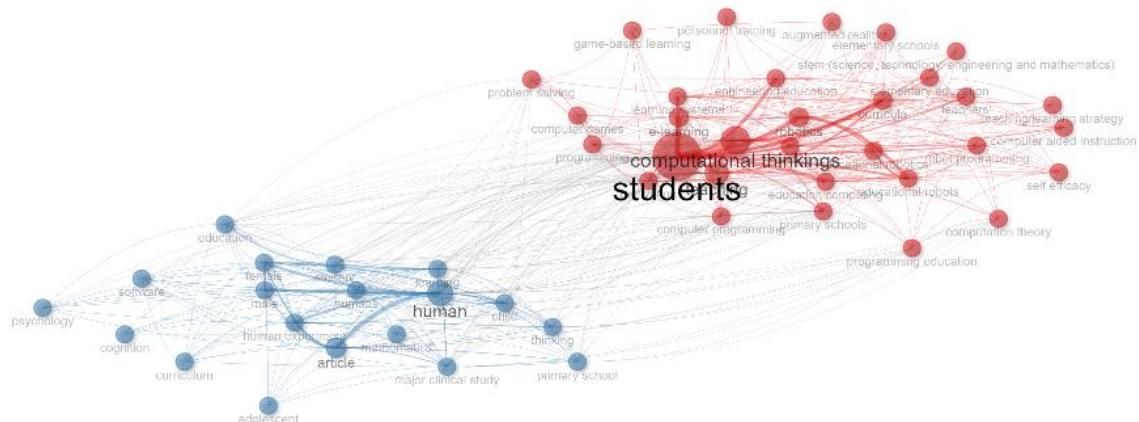


Figura 7. Red de concurrencia de palabras clave con mayor mención en los artículos

En la actual era digital, la educación enfrenta desafíos significativos en la adaptación de las tecnologías para un desarrollo integral en áreas como STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). La implementación exitosa de estas tecnologías requiere un mayor conocimiento e investigación, ya que la sociedad demanda habilidades relacionadas con la programación y la robótica (Sánchez et al., 2022). Abordar estos desafíos implica proporcionar actividades estimulantes desde edades tempranas, lo que puede fomentar un desarrollo creativo en los niños (Bati & Workneh, 2021). A pesar de

la complejidad del proceso, la programación de robots y la creación de animaciones se vuelven atractivas, lo que resalta la importancia de enfoques educativos innovadores.

La interrelación entre los artículos destacados en la temática y las palabras clave recurrentes (Anexo 2 y Figura 7), resalta la relevancia de incorporar nuevas alternativas de aprendizaje en un mundo en constante cambio, impulsado por tecnologías emergentes. La programación y la robótica son competencias esenciales que se alinean con esta dirección, preparando a los estudiantes para los desafíos tecnológicos y creativos del futuro.

Es importante mencionar la influencia global en esta área. Países como Estados Unidos lideran la investigación y desarrollo en robótica, educación y programación. Simultáneamente, países como Indonesia han explorado cómo los indicadores de Pensamiento Computacional (PC) se manifiestan en los procesos de aprendizaje STEM. Los resultados indican que los aspectos del PC se presentan en varias fases del aprendizaje, mientras que la programación modular carece de elementos de PC debido a la necesidad de habilidades avanzadas (Wawan et al., 2022).

Por lo tanto, resulta esencial resaltar la investigación presentada en este artículo, que combina investigación y recopilación bibliográfica, con el propósito de discernir la significativa importancia y el marcado interés de la sociedad contemporánea en el progreso de las generaciones emergentes en el campo de la robótica. Este avance plantea un potencial de complejidad significativo, enriqueciendo el desarrollo de habilidades aún más fundamentales y valiosas para el futuro.

## CONCLUSIONES

La presente investigación destaca la relevancia de la programación educativa en la educación primaria dentro del enfoque STEM, resaltando su papel en el desarrollo de habilidades cognitivas, técnicas y socioemocionales en los estudiantes. A partir del análisis de literatura científica, se evidencia que la integración de la programación en la enseñanza no solo fortalece el pensamiento computacional, sino que también fomenta la resolución de problemas, el trabajo colaborativo y la creatividad, elementos clave para la formación en ciencia y tecnología.

Los resultados obtenidos a partir de la búsqueda sistemática en Scopus demuestran un creciente interés en la implementación de estrategias pedagógicas basadas en programación para potenciar el aprendizaje en áreas STEM. Particularmente, se identificó que instituciones de educación superior y centros de investigación en Asia lideran la producción científica en este campo, lo que sugiere la necesidad de fortalecer la investigación y aplicación de estos enfoques en otras regiones, como Latinoamérica, donde su adopción aún es incipiente.

Asimismo, se resalta que, según Kong & Wang (2023), la introducción de la programación en edades tempranas contribuye a una mejor adquisición del conocimiento tecnológico a largo plazo, generando impactos positivos en la educación superior y en la empleabilidad futura de los estudiantes. No obstante, se evidencian desafíos relacionados con la capacitación docente, la accesibilidad a recursos tecnológicos y la adaptación curricular, aspectos que deben abordarse en futuras investigaciones y políticas educativas.

Los países más activos en la producción académica son China y Estados Unidos quienes lideran la investigación en este ámbito. Sin embargo, no se observa mención a una

distribución equitativa del conocimiento en otras regiones, lo que indica que en algunos países aún falta capacitación y formación docente en programación educativa.

La falta de estudios relacionados con STEM y la programación educativa en ciertos países o regiones lleva a pensar que algunos sistemas educativos aún no se han incorporado plenamente la programación en sus planes de estudio.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bati, T. B., & Workneh, A. W. (2021). Evaluating integrated use of information technologies in secondary schools of Ethiopia using design-reality gap analysis: A school-level study. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 87, e12148. <https://doi.org/10.1002/isd2.12148>
- Bodaker, L., & Rosenberg-Kima, R. B. (2023). Online pair-programming: Elementary school children learning scratch together online. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(5), 799–816. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2036653>
- Dong, W., Li, Y., Sun, L., & Liu, Y. (2024). Developing pre-service teachers' computational thinking: a systematic literature review. *International Journal of Technology and Design Education*, 34, 191–227. <https://doi.org/10.1007/s10798-023-09811-3>
- Echchakoui, S. (2020). Why and how to merge Scopus and Web of Science during bibliometric analysis: the case of sales force literature from 1912 to 2019. *Journal of Marketing Analytics*, 8, 165–184. <https://doi.org/10.1057/s41270-020-00081-9>
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: Perspectives on integration. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–8. <https://doi.org/10.1186/s40594-016-0036-1>
- Hsu, T.-C., Chang, C., Wong, L.-H., & Aw, G. P. (2022). Learning Performance of Different Genders' Computational Thinking. *Sustainability*, 14(24), 16514. <https://doi.org/10.3390/su142416514>
- Kong, S.-C. (2022). Problem formulation in computational thinking development for nurturing creative problem solvers in primary School. *Education and Information Technologies*, 27,(9) 12523–12542. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11101-9>
- Kong, S.-C., & Wang, Y.-Q. (2023). Monitoring cognitive development through the assessment of computational thinking practices: A longitudinal intervention on primary school students. *Computers in Human Behavior*, 145(C), 107749. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107749>
- Liang, W., & Fung, D. (2023). Designing STEM Education in Small Class Teaching Environments: The Hong Kong Experience. *Asia-Pacific Education Researcher*, 32, 189–209. <https://doi.org/10.1007/s40299-022-00643-8>
- Lodi, M., & Martini, S. (2021). Computational Thinking, Between Papert and Wing. *Science & Education*, 30, 883–908. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00202-5>
- Luo, T., Reynolds, J., & Muljana, P. S. (2022). Elementary Students Learning Computer Programming: an investigation of their knowledge Retention, Motivation, and perceptions. *Educational technology research and development*, 70, 783–806. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1007/s11423-022-10112-0>

- Martínez-Roa, H., Gutiérrez-Arenas, M.P., & Rodríguez, M.J. (2024). La investigación sobre e-learning en Educación matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 7(3), 1-12. <https://journals.uco.es/mes/article/view/17580>
- Mukasheva, M., & Omirzakova, A. (2021). Computational Thinking Assessment at Primary School in the Context of Learning Programming. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(3), 336–353. <http://doi.org/10.18844/wjet.v13i3.5918>
- Pranckutè, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1), 12. <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Sánchez-Rivas, E., Colomo-Magaña, E., Ruiz-Palmero, J., & Gómez García, M. (Ed.). (2022). La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación. Octaedro. <https://doi.org/10.36006/16352>
- Shang, X., Jiang, Z., Chiang, F.-K., Zhang, Y., & Zhu, D. (2023). Effects of robotics STEM camps on rural elementary students' self-efficacy and computational thinking. *Educational technology research and development*, 71, 1135–1160. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10191-7>
- Tellhed, U., Björklund, F., & Strand, K. K. (2022). Sure I can code (but do I want to?). Why boys' and girls' programming beliefs differ and the effects of mandatory programming education. *Computers in Human Behavior*, 135, 107370. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107370>
- Vega-Castro, D., & Melo-Londoño, S. (2024). Difusión científica de la educación matemática: un análisis a la revista MES. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 7(3), 28-39. <https://journals.uco.es/mes/article/view/17693>
- Wan, Z. H., So, W. M. W., & Zhan, Y. (2023). Investigating the Effects of Design-Based STEM Learning on Primary Students' STEM Creativity and Epistemic Beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 21 (suppl 1), 87–108. <https://doi.org/10.1007/s10763-023-10370-1>
- Wang, C., Shen, J., & Chao, J. (2022). Integrating computational thinking in STEM education: A literature review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 1949–1972. <http://doi.org/10.1007/s10763-021-10227-5>
- Wawan, W., Zuniati, M., Windarsih, W., Aziz, I., Mispani, M., & Sari, Y. A. (2022). Teacher Training and Assistance of Flipped Learning Integration for School. *Bulletin of Community Engagement*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.51278/bce.v3i1.478>
- Widowati, C., Purwanto, A., & Akbar, Z. (2021). Problem-based learning integration in STEM education to improve environmental literacy. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, 8(7), 374–381. <https://doi.org/10.18415/ijmmu.v8i7.2836>
- Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: The use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123, 321–335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>
- Zupic, I., & Ćater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

## ANEXOS

### Anexo 1. “Top” diez de los artículos que se relacionan

<b>Título Artículo</b>	<b>Journal-Revista</b>	<b>Agenda Investigativa</b>	<b>Metodología</b>
<b>I.</b> Measuring Acceptance of Block-Based Coding Environments  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1007/s10758-021-09562-x">https://doi.org/10.1007/s10758-021-09562-x</a>  <b>AÑO:</b> 2023	Technology, Knowledge and Learning  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 2	Medir la aceptación de los entornos de programación basada en bloques por parte de los estudiantes de primaria, utilizando un modelo de aceptación de tecnología como marco guía. El objetivo es desarrollar un instrumento de medición que permita investigar la percepción de los estudiantes sobre la utilidad, la facilidad de uso y las actitudes hacia la programación visual.	Se empleó una metodología de diseño de investigación instrumental, que se enfoca en analizar las características psicométricas de los instrumentos de medición. Además, se utilizó el modelo de aceptación de la tecnología (TAM) como marco teórico para desarrollar el instrumento de medición. También se realizó un muestreo intencional para seleccionar a los participantes del estudio, que consistió en 315 estudiantes de escuelas primarias en España. Por último, se utilizó un cuestionario impreso para recolectar los datos de los participantes.
<b>II.</b> Exploring gender differences in primary school computer programming classes: a study in an English state-funded urban school  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1971274">https://doi.org/10.1080/03004279.2021.1971274</a>  <b>AÑO:</b> 2023	Education 3-13: International Journal of Primary, Elementary and Early Years Education  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 1	Explorar las diferencias de género en las actividades de programación de computadoras ("coding") en niños de escuela primaria y determinar si hay evidencia de estas diferencias en un entorno escolar urbano financiado por el estado en Inglaterra.	Se utilizó una combinación de métodos, incluyendo análisis estadísticos, para evaluar la cobertura del código y el proceso de codificación. También se creó un criterio basado en la literatura para evaluar las historias animadas finales, que posteriormente fue sometido a análisis estadístico. Además, se emplearon tres medidas para evaluar el trabajo de los niños, dos de las cuales evaluaron el resultado final y una evaluó el proceso de codificación.
<b>III.</b> Computational Thinking Development: Benefiting from Educational Robotics in STEM Teaching  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.12973/ejer.11.4.1997">https://doi.org/10.12973/ejer.11.4.1997</a>  <b>AÑO:</b> 2022	European Journal of Educational Research  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 1	Desarrollo del pensamiento computacional a través de la robótica educativa en la enseñanza de STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).	Se utilizó un enfoque de estudio de caso para recopilar y analizar datos. Los investigadores llevaron a cabo un proyecto de educación en robótica dentro del campo de la enseñanza STEM, dirigido a maestros en formación, con el objetivo de explorar las percepciones y comportamientos de los participantes durante la actividad. Se implementó un proceso compuesto por cinco etapas que involucra el uso del set Lego Mindstorms EV3 para que los estudiantes pudieran montar y programar robots Lego. Estas etapas incluyen preparación, introducción, ensamblaje, finalización y prueba

			de resultados, así como reflexión al finalizar. Cada participante dedicó aproximadamente cuatro horas al proceso.
<b>IV.</b> Exploring Gender Differences in Coding at the Beginning of Primary School  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.887280">https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.887280</a>  <b>AÑO:</b> 2022	<b>Frontiers in Psychology</b>  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 1	Explorar si existen diferencias de género en las habilidades de codificación de niños de primer grado al comienzo de su experiencia con la codificación, y si estas diferencias se asocian con diferencias de género en las funciones ejecutivas, específicamente en la inhibición de respuesta y las habilidades de planificación.	Se empleó una metodología de investigación basada en la observación y el análisis, específicamente un diseño de investigación cuasi experimental, para investigar si existen diferencias entre géneros en las habilidades de codificación y las funciones ejecutivas (como la capacidad para inhibir respuestas y planificar) en niños de primer grado al inicio de su experiencia con la codificación. Se evaluaron las habilidades de codificación y las funciones ejecutivas de 109 niños de primer grado (45 niñas y 64 niños) en Italia.
<b>V.</b> Promoting second graders' attitudes towards technology through computational thinking instruction  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1007/s10798-021-09679-1">https://doi.org/10.1007/s10798-021-09679-1</a>  <b>AÑO:</b> 2022	<b>International Journal of Technology and Design Education</b>  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 2	Analizar si la instrucción en Pensamiento Computacional (CT, por sus siglas en inglés) puede mejorar las actitudes de los estudiantes de segundo grado hacia la tecnología, y también considerar si los enfoques de instrucción y el género son factores predominantes.	Se utilizó una metodología cuasi-experimental, ya que no fue posible asignar aleatoriamente a los participantes a las diferentes condiciones del experimento. El estudio se llevó a cabo en cinco sesiones de 45 minutos cada una, divididas en dos fases, además de una sesión de evaluación previa y otra posterior. Participaron 84 estudiantes de segundo grado de primaria, quienes fueron divididos en dos grupos: uno recibió instrucción unplugged y plugged, mientras que el otro solo recibió instrucción plugged. Se evaluaron las actitudes de los estudiantes hacia la tecnología antes y después de la intervención utilizando el test "Actitudes de los Alumnos hacia la Tecnología".
<b>VI.</b> Programming in early childhood education: A systematic review  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijccl.2021.100396">https://doi.org/10.1016/j.ijccl.2021.100396</a>	<b>International Journal of Child-Computer Interaction</b>  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 12	Proporcionar una revisión sistemática de la literatura sobre la enseñanza de la programación en la educación infantil temprana, revisando brotes empíricos desde el año 2014 hasta la actualidad y analizando los beneficios positivos	Se llevó a cabo un enfoque sistemático para revisar la literatura existente. Los investigadores realizaron una búsqueda minuciosa de artículos relevantes sobre cómo enseñar programación a niños en la etapa temprana de su educación. Luego, seleccionaron y analizaron críticamente los estudios empíricos que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. La

<b>AÑO:</b> 2022		de enseñar programación a niños pequeños.	información recopilada en los estudios seleccionados se presentó en forma de tablas, resumiendo las características de los participantes, los dispositivos y programas utilizados, así como los marcos teóricos y resultados del aprendizaje. Además, se identificaron tendencias y patrones en los datos, y se discutieron las implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje de la programación durante la educación temprana.
<b>VII.</b> Programming music with Sonic Pi promotes positive attitudes for beginners  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104409">https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104409</a>	Computers and Education  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 2	Investigar el impacto de la programación de música con Sonic Pi en las actitudes de los principiantes hacia la programación.	Se empleó una combinación de enfoques, utilizando tanto información cuantitativa como cualitativa. Se llevó a cabo un estudio de caso en una clase de educación media, donde se evaluaron las actitudes de los estudiantes hacia la programación con Sonic Pi a través de tres aspectos diferentes: disfrute, importancia y ansiedad. Utilizamos un método de análisis que combina y compara los resultados obtenidos tanto cuantitativa como cualitativamente.
<b>VIII.</b> Computational Thinking Through an Empirical Lens: A Systematic Review of Literature  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1177/07356331211033158">https://doi.org/10.1177/07356331211033158</a>	Journal of Educational Computing Research  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 16	Examinar la naturaleza, la explicitud y los patrones de las definiciones de pensamiento computacional en la literatura empírica.	Realizó una revisión exhaustiva de la literatura, donde se examinaron 81 estudios empíricos para investigar la forma, claridad y tendencias en las definiciones de pensamiento computacional. Los datos fueron analizados y resumidos mediante la categorización de variables en una hoja de cálculo.
<b>IX.</b> A systematic literature review regarding computational thinking and programming in early childhood education  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1007/s10639-021-01063-9">https://doi.org/10.1007/s10639-021-01063-9</a>	Education and Information Technologies  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 14	Resumir la evidencia experimental sobre el pensamiento computacional y la programación en la educación de la primera infancia en términos de variables como la conexión a la red, la edad y el género.	Utilizó el enfoque de revisión sistemática de la literatura, el cual involucra examinar todos los estudios publicados sobre un tema específico, seleccionar aquellos que cumplan con ciertos criterios y luego resumir sus hallazgos para encontrar una solución a un problema existente. Además, esta metodología tiene como objetivo realizar una evaluación exhaustiva accediendo a diversos recursos de investigación relacionados con una

<u>021-10700-2</u>	<b>AÑO:</b> 2022		pregunta o área temática específica, y luego identificar las lagunas en la literatura para orientar la investigación futura.
<b>X. A Cross-Sectional Study Investigating Primary School Children's Coding Practices and Computational Thinking Using ScratchJr</b>  <b>DOI:</b> <a href="https://doi.org/10.1177/07356331211027387"><u>https://doi.org/10.1177/07356331211027387</u></a>  <b>AÑO:</b> 2022	<b>Journal of Educational Computing Research</b>  <b>CITACIONES SCOPUS:</b> 5	Examinar las prácticas de codificación y el pensamiento computacional de niños de educación primaria utilizando el software ScratchJr.	Se utilizó una combinación de métodos para obtener una comprensión más completa y amplia de los datos, permitiendo así la triangulación de los hallazgos. Se seleccionó una muestra conveniente de 51 niños en edad escolar que formaron parte de un club de verano en una universidad pública en Chipre. Durante el estudio, se examinaron las formas en que los niños aplicaban el pensamiento computacional y utilizaban el software ScratchJr. Los datos fueron analizados a través del análisis del contenido de sus proyectos en ScratchJr y mediante entrevistas posteriores a las actividades.

## Anexo 2. Tema principal de los artículos y palabras clave

<i>Artículo</i>	<i>Tema Principal</i>	<i>Palabras Clave</i>	<i>Limitaciones y Recomendaciones</i>	<i>Edades</i>
<b>I. Toma (2023)</b>	Es el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de primaria a través del uso de entornos de programación visual o basados en bloques, y la medición de la aceptación de estos entornos por parte de los estudiantes mediante un instrumento de medición validado y confiable.	Tecnología, aprendizaje y conocimiento. Medición de la aceptación de entornos de programación basados en bloques. Desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. Uso de la programación visual en la educación primaria.	En primer lugar, el instrumento de medición se enfoca en un recurso específico de programación visual, por lo que se recomienda confirmar la estructura latente del instrumento en futuros estudios que utilicen diferentes entornos de programación visual. En segundo lugar, la muestra de participantes no es equitativa en cuanto a la distribución por grado escolar, lo que dificulta establecer si la estructura de factores es invariante en todos los grados escolares. Por lo tanto, se sugiere realizar estudios con muestras más grandes y equitativas en cuanto a la distribución por grado escolar.	Se trabajó con una muestra de 315 estudiantes de educación primaria, con una edad promedio de 10.18 años y una desviación estándar de 1.13 años; se reclutaron estudiantes de tercer a sexto grado de escuelas primarias españolas.

<b>II.</b> Price and Price-Mohr (2023)	Es la exploración de las diferencias de género en las clases de programación de computadora en la escuela primaria. El estudio se realizó en una escuela urbana financiada por el estado en Inglaterra y se investigó si hay evidencia de diferencias de género en las actividades de codificación de los niños de la escuela primaria.	Programación de computadora, género, educación primaria, igualdad de género, habilidades de programación, rendimiento académico.	Se mencionan algunas limitaciones en la investigación, como el tamaño de la muestra y la falta de diversidad en la población estudiada. Además, se recomienda que futuros trabajos incluyan una muestra más grande y diversa, así como la exploración de otros factores que puedan influir en las diferencias de género en la programación informática en la educación primaria. También se sugiere la necesidad de investigar enfoques pedagógicos que puedan ayudar a reducir las brechas de género en este campo.	Están en el rango de edades de 3 a 13 años. Sin embargo, se menciona que el estudio se llevó a cabo en una escuela urbana financiada por el estado en Inglaterra, donde la mayoría de los niños provienen de un entorno social de clase media.
<b>III.</b> Wawan et al. (2022)	Es el desarrollo del pensamiento computacional a través de la robótica educativa en la enseñanza de STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). El documento presenta una investigación sobre cómo la robótica educativa puede mejorar las habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de educación primaria y futuros maestros.	Robótica educativa, enseñanza STEM, desarrollo del pensamiento computacional, aprendizaje práctico, programación, resolución de problemas, habilidades sociales, habilidades CT, aprendizaje activo, aprendizaje andamiado.	Se menciona que el estudio se centró en un grupo de estudiantes de secundaria en Indonesia, por lo que se necesitan más investigaciones para evaluar la efectividad de la robótica educativa en diferentes contextos y edades. Además, se sugiere que se realicen estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de la robótica educativa en el desarrollo del pensamiento computacional y las habilidades STEM. En cuanto a las recomendaciones, se sugiere que los educadores integren la robótica educativa en sus planes de estudio y que se proporcionen recursos y capacitación adecuada para los educadores y estudiantes.	El estudio se realizó con estudiantes de secundaria en Indonesia y Finlandia. Se menciona que se trata de un estudio de caso; por lo tanto, es probable que los participantes sean adultos en formación como docentes y no estudiantes de edad escolar.
<b>IV.</b> Montuori et al. (2022)	Es la exploración de las diferencias de género en la codificación al comienzo de la educación primaria y cómo estas diferencias pueden estar relacionadas con las funciones ejecutivas y la	Género, programación, educación primaria, funciones ejecutivas, brecha de género, STEM.	El tamaño de la muestra es pequeño y se limita a una sola región geográfica, por lo que se necesitan estudios adicionales con muestras más grandes y diversificadas para confirmar estas investigaciones. Además, se recomienda investigar cómo las diferencias culturales y socioeconómicas pueden influir en las habilidades de	Se trabajó con niños de primer grado de educación primaria, es decir, alrededor de 6 años de edad.

	brecha de género en la ciencia de la computación.		codificación y las funciones ejecutivas de los niños y niñas en edad escolar.	
<b>V.</b> del Olmo-Muñoz et al. (2022)	Es el análisis del impacto de la enseñanza del pensamiento computacional en la actitud de los estudiantes de segundo grado hacia la tecnología, y cómo esto puede influir en la reducción de la brecha de género en la elección de carreras científicas y tecnológicas.	Pensamiento computacional, educación primaria, actitudes, brecha de género.	Una posible limitación es el tamaño de la muestra, ya que el estudio se realizó con solo 84 estudiantes de segundo grado. Además, se sugiere que se realicen estudios futuros con una muestra más grande y en diferentes niveles educativos para obtener resultados más generalizables. También se recomienda explorar más a fondo cómo los enfoques de enseñanza pueden influir en las actitudes de los estudiantes hacia la tecnología y cómo se pueden abordar las diferencias de género en este ámbito.	En este artículo se trabajó con estudiantes de segundo grado de educación primaria, lo que corresponde a edades de 7-8 años.
<b>VI.</b> Macrides et al. (2022)	Es la enseñanza de programación en la educación infantil temprana y se presenta una revisión sistemática de la literatura sobre este tema.	Programación, educación infantil temprana, revisión sistemática, interrupciones empíricas, beneficios positivos.	Se recomienda que los futuros trabajos se centren en la evaluación de los efectos a largo plazo de la enseñanza de la programación en la educación infantil, así como en la identificación de las mejores prácticas para la implementación de programas de enseñanza de la programación en el aula. Además, se sugiere que se realicen estudios que examinen la relación entre la enseñanza de la programación y el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales en los niños.	Se trabajó con niños y niñas de entre 4 y 8 años de edad.
<b>VII.</b> Petrie (2022)	Es el uso de la plataforma de programación Sonic Pi para promover actitudes positivas hacia la programación en principiantes, y los resultados de un estudio de caso mixto que investiga el impacto de Sonic Pi en las actitudes de los estudiantes de una escuela	Sonic Pi, programación, música, enseñanza, actitudes estudiantiles.	Presenta algunas limitaciones, como el tamaño de la muestra y la falta de un grupo de control que utiliza lenguajes de programación generales para comparar las actitudes hacia la programación musical específica. Además, la falta de información general sobre cómo se utiliza la tecnología en la sociedad no explica por qué la escala de importancia aumentó significativamente. Para futuros trabajos, se recomienda recopilar datos cualitativos más específicos y realizar investigaciones más	En este artículo se trabajó con una clase de 22 programadores principiantes de 11 y 12 años de edad.

	intermedia.		profundas sobre cómo el género y las diferentes experiencias previas influyen en las actitudes. También se sugiere utilizar un grupo de control que utilice lenguajes de programación generales para comparar las actitudes hacia la programación musical específica.	
<b>VIII.</b> Ezeamuzie and Leung (2022)	Es proporcionar una revisión sistemática de la literatura sobre cómo se ha operacionalizado el pensamiento computacional en la literatura y proponer un modelo de pensamiento computacional que se centre en soluciones algorítmicas respaldadas por conceptos de programación para avanzar en la claridad conceptual entre el pensamiento computacional y la programación.	Pensamiento computacional, revisión sistemática, estudios empíricos, definiciones, programación, resolución de problemas, algoritmos, abstracción.	Presenta algunas limitaciones, como la falta de claridad en la definición de pensamiento computacional en algunos estudios revisados y la falta de distinción entre pensamiento computacional y programación en algunos casos. Además, se recomienda que los futuros trabajos se centren en la evaluación de la eficacia de las observaciones de enseñanza del pensamiento computacional y en la identificación de las mejores prácticas para la enseñanza del pensamiento computacional en diferentes contextos educativos. También se sugiere que se realicen más investigaciones sobre la relación entre el computacional y otras habilidades cognitivas, como la resolución de problemas y la creatividad.	No proporciona información sobre la edad de los participantes en los estudios revisados.
<b>IX.</b> Bati (2022)	Es una revisión sistemática de la literatura sobre el pensamiento computacional y la programación en la educación de la primera infancia, con un enfoque en las variables de "conectado" versus "desconectado", edad y género.	Educación infantil, pensamiento computacional, educación informática, programación.	En cuanto a las limitaciones, el estudio se basó únicamente en los resultados de estudios experimentales previos y se discutieron según los factores de tratamiento, edad y género. En cuanto a las recomendaciones para trabajos futuros, se sugiere que se realicen más estudios para determinar los entornos de aprendizaje adecuados para los niños. Además, se recomienda que se preste atención a la inclusión de las niñas en la programación y el pensamiento computacional, y que se desarrollen juegos y prácticas más inclusivas en este sentido.	El artículo se enfoca en edades tempranas de la infancia, aunque no se especifica un rango de edades específico.

<b>X.</b>	Kyza et al. (2022)	Es una investigación sobre las prácticas de codificación y el pensamiento computacional de niños de primaria utilizando el software ScratchJr, con el objetivo de comprender cómo se puede apoyar el desarrollo de estas habilidades en los niños más jóvenes.	Pensamiento computacional, codificación, ScratchJr, niños de primaria, diseño transversal.	Las limitaciones de este estudio incluyen el tamaño relativamente pequeño de la muestra y la falta de evaluaciones previas y posteriores para examinar el desarrollo dentro del grupo en términos de prácticas de codificación, habilidades de pensamiento computacional y comprensión conceptual de los estudiantes sobre el tema ambiental. Además, la mayoría de los datos se recopilaron a nivel de grupo y no a nivel individual. Para futuros trabajos, se recomienda una muestra más grande y la evaluación individual de CT, además de la recopilación de datos sobre la comprensión de los niños de los conceptos específicos de CT.	En este artículo se trabajó con dos cohortes de niños de edad primaria: Cohorte 1 de 6 a 9 años y Cohorte 2 de 10 a 12 años.
-----------	--------------------	--	--	---	--

Zalma Moreno-Galeano  
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia  
[zalma.moreno@uptc.edu.co](mailto:zalma.moreno@uptc.edu.co)

Danna Merlano-Ortega  
 Universidad del Sucre, Colombia  
[merlanodanna@gmail.com](mailto:merlanodanna@gmail.com)

Laura Peña-Garzón  
 Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Colombia  
[lauragively.pena@uptc.edu.co](mailto:lauragively.pena@uptc.edu.co)